



### Wirkungsgrad eines Induktionsherds



**Material:**

- Induktionsherd
- dafür tauglicher Kochtopf mit Deckel
- Stoppuhr
- Thermometer
- Messbecher

**Ziel des Versuchs:**

Bestimmung des Wirkungsgrads eines Induktionsherds

**Theorie:**

Da es in der Realität kein perfekt isoliertes Gefäß gibt, kann bei jedem Kochvorgang nur ein relativer Anteil (Prozentsatz) der elektrischen Energie in Wärme umgewandelt werden. Diesen Anteil nennt man den Wirkungsgrad  $\eta$  (griech. „eta“) und man gibt ihn im Intervall  $[0; 1]$  an. Die Berechnung erfolgt mittels des Prinzips

$$\eta = \frac{\text{aufgenommene Energie}}{\text{zugeführte Energie}} \text{ bzw. } \eta = \frac{\text{Energie genutzt}}{\text{Energie hineingesteckt}}$$

Die zugeführte Energie ist bei den Kochvorgängen in der Praxis meist elektrische Energie. Sie wird mit Hilfe der Leistung des Geräts bestimmt (Plakette!). Angegeben ist z.B. die Leistung  $P = 10 \text{ kW}$ , der Herd läuft 5 min. Somit ist die zugeführte Energie  $W = P \cdot t = 10 \cdot (5 \cdot 60) = 3\,000 \text{ kJ} = 3 \text{ MJ}$

**Durchführungshinweise:**

- Fülle den Topf mit etwa 500 ml Wasser, miss dessen Anfangstemperatur. Stoppuhr starten und Wasser aufkochen! Nutze die *maximale* Leistung des Herds!
- Wenn das Wasser aufkocht, schalte aus, stoppe die Zeit und miss *sofort* die Endtemperatur des Wassers.
- Messwerte vor dem Heizen: Wassermenge in kg, Anfangstemperatur  
Messwerte nach dem Heizen: Endtemperatur, Heizzeit
- Auswertung: Berechnung des Wirkungsgrades unter Einbeziehung, dass die aufgenommene Energie gleich der zugeführten Wärme  $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$  ist.  
Spezifische Wärme von Wasser:  $c = 4182 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  (Literaturwert)
- Mache 3 Messungen, experimentiere dabei mit der Heizzeit: Verwende die halbe und ein Drittel der ersten Heizzeit. Was passiert mit dem Wirkungsgrad, wenn der Herd vor dem Erreichen des Siedepunkts abgeschaltet wird?

**Messwerte und Auswertung:**

Wassermenge in ml: \_\_\_\_\_ ml → Wassermenge in kg:

Leistung des Induktionsherds: \_\_\_\_\_ W = \_\_\_\_\_ kW

Heizzeit in s	Anfangstemperatur in °C	Endtemperatur in °C	aufgenommene Energie in kJ	zugeführte Energie in kJ	Wirkungsgrad

**Interpretation des Wirkungsgrads (gut / schlecht, für jede Heizzeit gleich oder nicht?):**